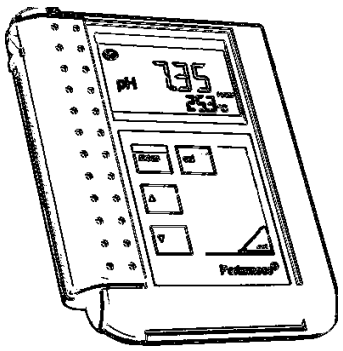
Bedienungsanleitung

Portamess® 911 pH



ProMinent®

60972

ProMinent Dosiertechnik GmbH • D-69123 Heidelberg • Germany

ProMinent Dosiertechnik GmbH
Im Schuhmachergewann 5–11
D-69123 Heidelberg
Postfach 10 17 60
D-69007 Heidelberg
Telefon: +49 (6221) 842-0
Telefax: +49 (6221) 842-617
info@prominent.de
www.prominent.de

Technische Änderungen vorbehalten.

TA–193.102–PMD01 121101 Softwareversion: 3.x

Sicherheitshinweise

Unbedingt lesen und beachten!

Das Gerät muß außer Betrieb genommen und gegen unbeabsichtigten Betrieb gesichert werden, wenn angenommen werden muß, daß ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist.

Gründe für diese Annahme sind:

❏ sichtbare Beschädigung des Gerätes

❏ Ausfall der elektrischen Funktion

❏ längere Lagerung bei Temperaturen über 70 ˚C

❏ schwere Transportbeanspruchungen

Bevor das Gerät wieder in Betrieb genommen wird, ist eine fachgerechte Stückprüfung nach DIN EN 61 010 Teil 1 durchzuführen. Diese Prüfung sollte im Werk vorgenommen werden.

Hinweise zur Bedienungsanleitung

KURSIV gedruckt sind Texte, die in der Anzeige des Portamess® 911 pH erscheinen.

fett gedruckte Textstellen stehen für Tasten, z. B. **cal**.

In der linken Spalte werden häufig Anzeigenbeispiele

oder

Tasten, deren Funktionen beschrieben werden, abgebildet.

Hinweis

Hinweise geben Ihnen wichtige Informationen, auf die Sie bei der Handhabung des Gerätes unbedingt achten sollten.

Achtung

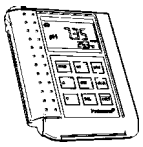
Achtung bedeutet, daß Sie die gegebenen Anweisungen zu Ihrer eigenen Sicherheit unbedingt befolgen müssen. Eine Mißachtung kann zu Verletzungen führen.

Inhalt

Sicherheitshinweise ..... **III**
Hinweise zur Bedienungsanleitung ..... **IV**
1 Das Portamess® 911 pH **1**
Lieferumfang 1
Kurze Gerätebeschreibung 1
2 Bedienung **3**
Geräteaufbau 3
Display 4
Tastatur 4
Meßkettenüberwachung Sensoface® 5
Anschließen und in Betrieb nehmen 5
Konfigurierung 8
Kalibrierung 11
Messung 16
3 Fehlerdiagnose und Wartung **17**
Meßkettenüberwachung Sensoface® 17
Fehlermeldungen 18
Wartung 23
Batteriewechsel 23
Gerät reinigen 24
Anhang **25**
Lieferbares Zubehör 25
Technische Daten Portamess® 911 pH 26
4 Allgemeines zur Messung **28**
Hinweise zur pH-Messung 28
Fachbegriffe **34**
Index **36**

1 Das Portamess® 911 pH

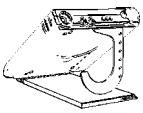
Lieferumfang



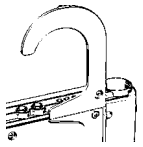
Überprüfen Sie bitte nach dem Auspacken die Vollständigkeit der Lieferung.
Im Lieferumfang des Portamess® 911 pH sind folgende Teile enthalten:

- ❏ Portamess® 911 pH (betriebsbereit)
- ❏ Tragriemen
- ❏ Bedienungsanleitung
- ❏ Kurz-Bedienungsanleitungen in deutscher, englischer und französischer Sprache
- ❏ Feldkoffer

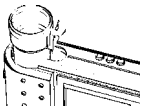
Kurze Gerätebeschreibung



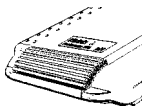
- ❏ Das Portamess® 911 pH dient zur pH- und Temperaturmessung im Industrie-, Umwelt-, Lebensmittel- und Abwasserbereich.
- ❏ Das Gerät erfüllt die Forderungen des EMVG und die Empfehlungen gemäß NAMUR NE 21.



- ❏ Die Schutzart des Gerätes ist IP 66 gemäß DIN VDE 0470 Teil 1 (Strahlwasser aus allen Richtungen).
- ❏ Die Temperaturkompensation erfolgt automatisch mit einem Pt 1000-Temperaturfühler, einem NTC 30 kΩ (automatische Erkennung beim Einschalten) oder durch manuelle Vorgabe der Temperatur.



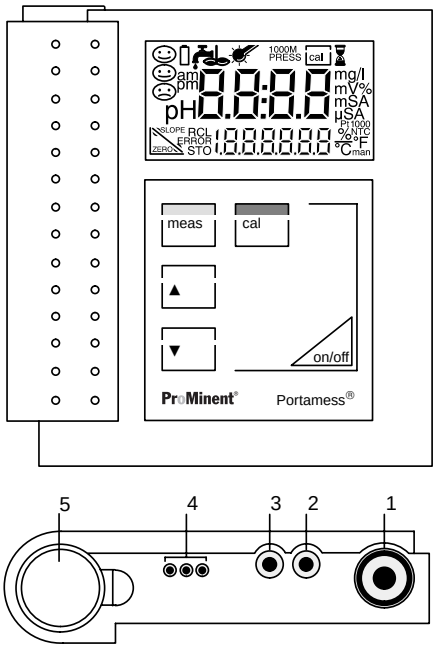
- ❏ Die Kalibrierung kann mit Pufferlösungen aus verschiedenen, vorzuwählenden Puffersätzen durchgeführt werden. Die Erkennung der Puffer erfolgt dann automatisch durch die Calimatic®.
- ❏ Wahlweise ist auch eine manuelle Kalibrierung mit Vorgabe beliebiger Pufferwerte möglich.



- ❏ Die Meßkettenüberwachung Sensoface® überprüft die angeschlossene Meßkette und gibt Hinweise zu deren Zustand.
- ❏ Mit nur drei Mignon-Batterien ist ein ununterbrochener Betrieb des Gerätes von ca. 2000 Stunden möglich.

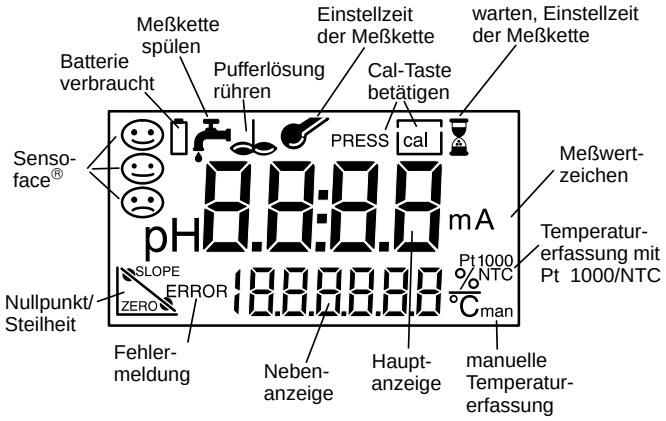
2 Bedienung

Geräteaufbau



1	Meßkettenanschluß
3	Bezugselektrode
2, 3	Temperaturfühleranschluß
4	nicht belegt
5	Elektrodenköcher

Display



Tastatur

on/off

Mit **on**/**off** schalten Sie das Gerät ein, bzw. aus. Bei ausgeschaltetem Gerät ist im Display immer eine der Sensoface®-Statusanzeigen sichtbar. Nach dem Einschalten führt das Gerät automatisch einen Selbsttest durch und überprüft, welcher Temperaturfühler angeschlossen ist.

Hinweis

Sie können das Gerät auch mit **meas** einschalten. Dabei wird jedoch nur ein Kurztest und keine Ermittlung des Temperaturfühlers durchgeführt. Das Gerät setzt den zuletzt ermittelten Temperaturfühler voraus.

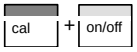
meas

Mit **meas** wählen Sie die gewünschte Meßgröße (pH oder mV) für die Hauptanzeige.

cal

Mit **cal** starten Sie die Kalibrierung. Mit Hilfe der Kalibrierung wird das Gerät an die Meßkette angepaßt. Sie können wahlweise eine Ein-, Zwei- oder Dreipunktkalibrierung durchführen. Die Kalibrierung kann mit automatischer Puffererkennung Calimatic® oder mit manueller Puffereingabe erfolgen.

Bei manueller Temperaturvorgabe (kein Temperaturfühler angeschlossen) stellen Sie mit ▲ und ▼ die Temperatur ein.
In der Pufferauswahl wählen Sie mit ▲ und ▼ den Puffersatz aus.



Bei ausgeschaltetem Gerät aktivieren Sie mit **cal** + **on**/**off** das Konfiguriermodus.

Hinweis

Achten Sie bei gleichzeitigem Betätigen von zwei Tasten darauf, daß die jeweils links abgebildete Taste zuerst gedrückt wird.

Meßkettenüberwachung Sensoface®

Die automatische Meßkettenüberwachung Sensoface® gibt Ihnen Hinweise zum Zustand Ihrer Meßkette. Es werden dabei Nullpunkt, Steilheit und Einstellzeit ausgewertet.

Genauere Angaben zum angezeigten Meßkettenzustand und zu den Einzelbewertungen der Parameter finden Sie im Kapitel „Fehlerdiagnose und Wartung“ (siehe S. 17).

Anschließen und in Betrieb nehmen

Meßkettenanschluß

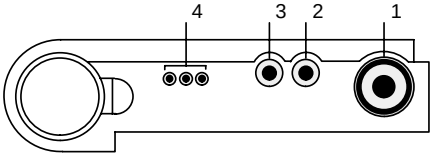
An das Gerät können Sie handelsübliche Elektroden bzw. Meßketten mit nominellem Meßkettennullpunkt bei pH 7 und folgenden Steckern anschließen:

– Koaxial-Normstecker nach DIN 19 262
  und/oder
– 4 mm Bananenstecker.

Anschluß-belegung

Anschluß ..... Buchse

Einstabmeßkette 1
einzelne Meßelektrode 1
einzelne Bezugselektrode 3
Temperaturfühler von
Kombimeßketten 2
(Meßketten mit eingebautem
Temperaturfühler)
separater Temperaturfühler 2, 3
nicht belegt 4



Sollten Sie keinen Temperaturfühler angeschlossen haben, arbeitet das Gerät mit der manuell eingestellten Temperatur. In der Anzeige erscheint *man*.

Hinweis

Vor der ersten Messung müssen Sie den Puffersatz auswählen, den Sie verwenden, und das Gerät kalibrieren.

Inbetrieb-nahme

Bei ausgeschaltetem Gerät ist als Bereitschaftsanzeige immer eine der Sensoface®-Statusanzeigen sichtbar.

Hinweis

Auch bei ausgeschaltetem Gerät bleiben die Kalibrierdaten und die Inhalte der Meßwertspeicher dauerhaft gespeichert.

Mit **on**/**off** schalten Sie das Gerät in den Meßmodus. Beim Einschalten ermittelt das Gerät den angeschlossenen Temperaturfühler und führt einen Selbsttest durch:

- ❏ Gleichzeitiges Erscheinen aller Anzeigensegmente, Meßwertzeichen und Sensoface®-Anzeigen
- ❏ Anzeige des Gerätetyps *911*

❏ Anzeige der Software-Version

❏ Anzeige des eingestellten Puffersatzes.

Hinweis

Der Temperaturfühler wird nur während des Einschaltvorgangs mit **on**/**off** erkannt.

Hinweis

Sie können das Gerät auch mit **meas** einschalten. Dabei wird jedoch nur ein Kurztest und keine Ermittlung des Temperaturfühlers durchgeführt. Das Gerät setzt den zuletzt ermittelten Temperaturfühler voraus.

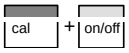
Konfigurierung

Hinweis

Wenn Sie mit dem ProMinent-Puffersatz kalibrieren, ist in der Regel keine Änderung in der Konfigurierung notwendig.

In der Konfigurierung können Sie folgende Grundeinstellungen des Gerätes ändern:

- ❏ automatische Kalibrierung (Calimatic®) ein oder aus (manuell), Puffersatz für automatische Kalibrierung
- ❏ Dreipunktkalibrierung ein oder aus



Zum Aktivieren der Konfigurierung halten Sie bei ausgeschaltetem Gerät **cal** gedrückt und betätigen dann **on**/**off**.

Die Menüpunkte des Konfiguriermenüs werden nacheinander abgearbeitet.

Mit ▲ und ▼ können die Einstellungen des jeweiligen Menüpunktes geändert werden.

Mit **cal** gelangen Sie zum nächsten Menüpunkt, dabei werden die angezeigten Einstellungen gespeichert.

Mit **meas** können Sie das Konfiguriermenü jederzeit verlassen. Der zuletzt angezeigte und ggf. geänderte Wert wird dabei nicht gespeichert.

Automatische oder manuelle Kalibrierung

Mit ▲ und ▼ können Sie wählen, ob Sie mit der automatischen Puffererkennung Calimatic® oder mit manueller Vorgabe individueller Pufferwerte kalibrieren möchten.

Für die Kalibrierung mit automatischer Puffererkennung Calimatic® (AutCal on) stellen Sie den verwendeten Puffersatz nur einmal im Konfiguriermenü ein. Die Pufferwerte sind temperaturrichtig im Gerät gespeichert. Bei der Kalibrierung erkennt das Gerät dann automatisch den verwendeten Puffer (werkseitige Voreinstellung: automatische Kalibrierung ein, ProMinent Pufferlösung).

Puffersatz-auswahl

cal

Drücken Sie **cal**, um den aktuellen Puffersatz anzuzeigen.

Mit ▲ und ▼ wählen Sie den Puffersatz mit den von Ihnen verwendeten Puffern.

cal

Mit **cal** bestätigen Sie die Auswahl und das Gerät geht in den Meß-Modus.

meas

Mit **meas** verlassen Sie die Puffersatzauswahl, ohne zu speichern.

Folgende Kalibrierpuffersätze sind fest im Gerät gespeichert:

BUFFER –00–	Knick technische Puffer pH 2,00 4,01 7,00 9,21
BUFFER –01–	Mettler Toledo technische Puffer (ehemals Ingold) pH 2,00 4,01 7,00 9,21
BUFFER –02–	ProMinent pH 2,00 4,00 7,00 9,00
BUFFER –03–	DIN 19 267 pH 1,09 4,65 6,79 9,23 12,75
BUFFER –04	Ciba (94) pH 2,06 4,00 7,00 10,00
BUFFER –05–	NIST pH 1,68 4,00 7,00 10,01 12,46
BUFFER –06–	DIN 19 266 und NIST (NBS) pH 1,679 4,006 6,865 9,180
BUFFER –07–	HACH pH 4,00 7,00 10,18

Hinweis

Das Gerät kann nur richtig arbeiten, wenn die verwendete Pufferlösung mit dem ausgewählten, aktivierten Puffersatz übereinstimmt.
Andere Pufferlösungen, auch mit gleichen Nennwerten, können ein anderes Temperaturverhalten aufweisen. Dies führt zu Meßfehlern.

Bei der manuellen Puffervorgabe (AutCal off) müssen Sie bei der Kalibrierung den pH-Wert der verwendeten Pufferlösung temperaturrichtig ins Gerät eingeben.
Sie können so mit jeder beliebigen Pufferlösung kalibrieren.

Dreipunkt-kalibrierung ein-/ auschalten

Sie können wählen, ob Sie zusätzlich zu Ein- oder Zweipunktkalibrierung auch eine Dreipunktkalibrierung anwenden möchten.

Bei eingeschalteter Dreipunktkalibrierung (3P-Cal on) wird im Kalibriermenü nach vollendeter Zweipunktkalibrierung die Kalibrierung einer dritten Pufferlösung angeboten. Die Reihenfolge der Puffer ist beliebig. Bei einer Dreipunktkalibrierung erfolgt die Berechnung von Nullpunkt und Steilheit nach einer Ausgleichsgeraden (nach DIN 19268).

Bei ausgeschalteter Dreipunktkalibrierung (3P-Cal off) bietet das Gerät wie bisher Ein– oder Zweipunktkalibrierung im Kalibriermenü an (werkseitige Voreinstellung: (3P-Cal off).

Kalibrierung

Durch die Kalibrierung passen Sie das pH-Meter an Nullpunkt und Steilheit der verwendeten Meßkette an.

Hinweis

Bei Kalibrierungen und Messungen, die nicht bei Raumtemperatur durchgeführt werden, ist immer folgendes zu beachten:
Neben der Pufferlösung und dem Meßmedium muß auch die Meßkette entsprechend temperiert werden, bevor die Kalibrierung durchgeführt wird oder der Meßwert abgelesen wird.

Automatische Kalibrierung mit Calimatic®

Bei der Kalibrierung mit automatischer Puffererkennung Calimatic® müssen Sie den verwendeten Puffersatz nur einmal im Konfiguriermenü einstellen. Mit der patentierten Calimatic® erkennt das Gerät dann automatisch die Pufferlösung, errechnet Nullpunkt und Steilheit der Meßkette (bezogen auf 25 °C) und nimmt die entsprechende Anpassung vor. Die Reihenfolge der Pufferlösungen ist dabei beliebig.

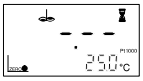
Hinweis

Das Gerät kann nur richtig arbeiten, wenn die verwendeten Pufferlösungen mit dem in der Puffersatzauswahl eingestellten Puffersatz übereinstimmen.
Andere Pufferlösungen, auch mit gleichen Nennwerten, können ein anderes Temperaturverhalten aufweisen, was zu Meßfehlern führt.

Durch Betätigen von **cal** rufen Sie die Kalibrierung auf. Mit **meas** können Sie die Kalibrierung wieder verlassen. Dabei werden Nullpunkt und Steilheit der letzten Kalibrierung kurz angezeigt.

Tauchen Sie Meßkette und Temperaturfühler in eine Pufferlösung. Welche Pufferlösung Sie zuerst nehmen, ist dabei beliebig.

Mit **cal** starten Sie die Kalibrierung. Wenn Sie nicht kalibrieren möchten, brechen Sie mit **meas** die Kalibrierung ab.



Während der Puffererkennung wird in der unteren Zeile die Temperatur angezeigt. Die Sanduhr blinkt.

Der Nennwert der erkannten Pufferlösung wird im Display für ca. 5 s angezeigt. Meßkette und Temperaturfühler verbleiben weiterhin in der ersten Pufferlösung.

Hinweis

Die Einstellzeit der Meßkette und des Temperaturfühlers verkürzt sich erheblich, wenn Sie die Meßkette zunächst in der Pufferlösung bewegen und zum Ablesen dann ruhig halten. Sie erhalten so schneller stabile Werte.

Die Stabilität der Meßkette wird überprüft. Der gemessene mV-Wert wird angezeigt. Ein Abbruch der Stabilitätsüberprüfung mit **cal** ist möglich. Die Genauigkeit der Kalibrierung wird dadurch jedoch verringert.

Die Kalibrierung mit dem ersten Puffer ist beendet. Nehmen Sie Meßkette und Temperaturfühler aus der ersten Pufferlösung und spülen Sie beide gründlich ab.

- ❏ Wenn Sie eine Einpunktkalibrierung vornehmen möchten, beenden Sie jetzt die Kalibrierung mit **meas**. Das Gerät zeigt dann den neu ermittelten Nullpunkt in der Hauptanzeige und die alte Steilheit in der unteren Anzeige an und geht zurück in den Meßmodus.
- ❏ Möchten Sie eine Zweipunktkalibrierung vornehmen, tauchen Sie die Meßkette und den Temperaturfühler in die zweite Pufferlösung. Starten Sie nun die Kalibrierung erneut mit **cal**. Der Kalibriervorgang läuft noch einmal so ab wie beim ersten Puffer.

Hinweis

Nur bei eingeschalteter Dreipunktkalibrierung (3P-CAL On, s. S. 10) bietet Ihnen das Kalibriermenü die Möglichkeit, nach Abschluß der Zweipunktkalibrierung eine dritte Pufferlösung auszuwerten.
Bei ausgeschalteter Dreipunktkalibrierung (3P-CAL OFF, s. S. 10) wird an dieser Stelle der Kalibriervorgang automatisch beendet.

Bei eingeschalteter Dreipunktkalibrierung (3P–CAL), bietet Ihnen das Kalibriermenü jetzt die Möglichkeit, eine dritte Pufferlösung auszuwerten.

- ❏ Wenn Sie eine Zweipunktkalibrierung vornehmen möchten, beenden Sie die Kalibrierung mit **meas**. Das Gerät zeigt dann den ermittelten Nullpunkt in der Hauptanzeige und die ermittelte Steilheit in der unteren Anzeige an und geht zurück in den Meßmodus.
- ❏ Möchten Sie eine Dreipunktkalibrierung vornehmen, tauchen Sie die Meßkette und den Temperaturfühler in die dritte Pufferlösung. Starten Sie nun die Kalibrierung erneut mit **cal**. Der Kalibriervorgang läuft noch einmal so ab wie bei den vorherigen Puffern und wird automatisch beendet. Die Berechnung von Nullpunkt und Steilheit erfolgt nach einer Ausgleichsgeraden (DIN 19268).

Am Ende der Kalibrierung werden Nullpunkt und Steilheit (bezogen auf 25 °C) der Meßkette angezeigt. Anschließend schaltet das Gerät zurück in den Meßmodus.

Manuelle Kalibrierung

Bei der Kalibrierung mit manueller Puffervorgabe müssen Sie den pH-Wert der verwendeten Pufferlösung temperaturrichtig ins Gerät eingeben.
Sie können so mit jeder beliebigen Pufferlösung kalibrieren.

Durch Betätigen von **cal** rufen Sie die Kalibrierung auf. Mit **meas** können Sie die Kalibrierung wieder verlassen. Dabei werden Nullpunkt und Steilheit der letzten Kalibrierung kurz angezeigt.

Stellen Sie mit ▲ und ▼ den pH-Wert Ihrer Pufferlösung temperaturrichtig ein. Starten Sie mit **cal** die Kalibrierung. Der eingestellte Pufferwert bleibt gespeichert, so daß Sie ihn bei der nächsten Kalibrierung bei gleicher Temperatur nicht mehr neu einstellen müssen.

Hinweis

Die Einstellzeit der Meßkette und des Temperaturfühlers verkürzt sich erheblich, wenn Sie die Meßkette zunächst in der Pufferlösung bewegen und zum Ablesen dann ruhig halten. Sie erhalten so schneller stabile Werte.

Die Stabilität der Meßkette wird überprüft. Der gemessene mV-Wert wird angezeigt. Ein Abbruch der Stabilitätsüberprüfung mit **cal** ist möglich. Die Genauigkeit der Kalibrierung wird dadurch jedoch verringert.

Die Kalibrierung mit dem ersten Puffer ist beendet. Nehmen Sie Meßkette und Temperaturfühler aus der ersten Pufferlösung und spülen Sie beide gründlich ab.

- ❏ Wenn Sie eine Einpunktkalibrierung vornehmen möchten, beenden Sie jetzt die Kalibrierung mit **meas**. Das Gerät zeigt dann den neu ermittelten Nullpunkt in der Hauptanzeige und die alte Steilheit in der unteren Anzeige an und geht zurück in den Meßmodus.
- ❏ Möchten Sie eine Zweipunktkalibrierung vornehmen, tauchen Sie die Meßkette und den Temperaturfühler in die zweite Pufferlösung. Starten Sie nun die Kalibrierung erneut mit **cal**. Der Kalibriervorgang läuft noch einmal so ab wie beim ersten Puffer.

Hinweis

Nur bei eingeschalteter Dreipunktmessung (3P-CAL On/ s. S. 10) bietet Ihnen das Kalibriermenü die Möglichkeit, nach Abschluß der Zweipunktkalibrierung eine dritte Pufferlösung auszuwerten.
Bei ausgeschalteter Dreipunktkalibrierung (3P-CAL OFF/ s. S. 10) wird an dieser Stelle der Kalibriervorgang automatisch beendet.

Bei eingeschalteter Dreipunktkalibrierung (3P-CAL), bietet Ihnen das Kalibriermenü die Möglichkeit, eine dritte Pufferlösung auszuwerten.

- ❏ Wenn Sie eine Zweipunktkalibrierung vornehmen möchten, beenden Sie die Kalibrierung mit **meas**. Das Gerät zeigt dann den ermittelten Nullpunkt in der Hauptanzeige und die ermittelte Steilheit in der unteren Anzeige an und geht zurück in den Meßmodus.

❏ Möchten Sie eine Dreipunktkalibrierung vornehmen, tauchen Sie die Meßkette und den Temperaturfühler in die dritte Pufferlösung. Geben Sie den pH-Wert der dritten Pufferlösung ein. Starten Sie nun die Kalibrierung erneut mit **cal**. Der Kalibriervorgang läuft noch einmal ab wie bei den vorherigen Puffern und wird automatisch beendet. Die Berechnung von Nullpunkt und Steilheit erfolgt nach einer Ausgleichsgeraden.

Am Ende der Kalibrierung werden Nullpunkt und Steilheit (bezogen auf 25 °C) der Meßkette angezeigt. Anschließend schaltet das Gerät zurück in den Meßmodus.

Umrechnung Steilheit % –> mV/pH

%	mV/pH	%	mV/pH
78	46.2	91	53.9
79	46.8	92	54.5
80	47.4	93	55.1
81	48.0	94	55.6
82	48.5	95	56.2
83	49.1	96	56.8
84	49.7	97	57.4
85	50.3	98	58.0
86	50.9	99	58.6
87	51.5	**100**	**59.2**
88	52.1	101	59.8
89	52.7	102	60.4
90	53.3	103	61.0

Messung

Meßmodus

Im Meßmodus zeigt die Hauptanzeige die ausgewählte Meßgröße an und die Nebenanzeige die Temperatur. Die Auswahl der Meßgröße treffen Sie mit **meas**.
Sie können unter folgenden Meßgrößen wählen:

- ❏ pH-Wert
- ❏ Meßkettenspannung [mV]

Hinweis

Die Einstellzeit der Meßkette und des Temperaturfühlers verkürzt sich erheblich, wenn Sie die Meßkette zunächst in der Meßlösung bewegen und zum Ablesen dann ruhig halten. Sie erhalten so schneller stabile Werte.

Manuelle Temperatur-vorgabe

Die Anzeige *man* signalisiert, daß kein Temperaturfühler angeschlossen ist. Das Gerät arbeitet mit dem manuell vorgegebenen Temperaturwert. Mit den Tasten ▲ und ▼ können Sie die Temperaturvorgabe in ganzen Gradschritten ändern.

3 Fehlerdiagnose und Wartung

Meßkettenüberwachung Sensoface®

Die automatische Geräteüberwachung Sensoface® gibt Ihnen Hinweise zum Zustand Ihrer Meßkette. Es werden dabei Nullpunkt, Steilheit und Einstellzeit der Meßkette ausgewertet.

Hinweis

Die Verschlechterung eines Sensoface®-Kriteriums führt zur Abwertung 😐 oder ☹ der Sensoface®-Anzeige. Diese Abwertung der Anzeige ist dauerhaft. Eine Aufwertung 🙂 kann nur durch eine Kalibrierung erfolgen.

Diese Sensoface®-Anzeige gibt Ihnen einen Hinweis zur Einstellzeit der Meßkette. Sie gibt Auskunft über die Zeitspanne, die eine Meßkette braucht, um einen stabilen Meßwert zu liefern. Der Wert wird bei der Kalibrierung ermittelt.
Durch Verschleiß und Alterung, aber auch durch falsche Behandlung, z. B. Austrocknung, kann sich die Quellschicht der Glasmembran einer Meßkette zurückbilden. Dies führt zu einer verlängerten Einstellzeit. Die Meßkette wird träge.

😐 Die Meßkette stellt sich nur langsam ein. Sie sollten einen Austausch der Meßkette in Erwägung ziehen. Eventuell können Sie durch eine Reinigung, oder bei einer trocken gelagerten Meßkette durch „Wässerung“ eine Verbesserung erreichen.

☹ Die Meßkette stellt sich nur sehr langsam auf den Meßwert ein. Eine korrekte Messung ist nicht mehr gewährleistet. Sie sollten die Meßkette austauschen.

Hier gibt Ihnen die Sensoface®-Anzeige einen Hinweis zum Meßkettennullpunkt und zur Steilheit.

Nullpunkt und Steilheit der Meßkette sind noch in Ordnung. Ein Austausch der Meßkette sollte jedoch bald erfolgen.

Nullpunkt und/oder Steilheit der Meßkette haben Werte erreicht, die eine einwandfreie Kalibrierung nicht mehr gewährleisten. Ein Austausch der Meßkette ist ratsam.

Hinweis

Die Werte von Nullpunkt und Steilheit werden bei der Kalibrierung ermittelt. Voraussetzung für korrekte Hinweise ist daher eine einwandfreie Kalibrierung. Verwenden Sie daher immer die richtigen und unverfälschten Pufferlösungen.

Fehlermeldungen

Sensorprobleme

Treten Probleme mit einem Sensor auf, erscheint eine Fehlermeldung, und die Meßwertanzeige blinkt.

ERROR 1

Problem mit der Meßkette

Mögliche Ursachen:

– Meßkette defekt
– Zu wenig Elektrolyt in der Meßkette
– Meßkette nicht angeschlossen
– Meßkettenkabel unterbrochen
– Falsche Meßkette angeschlossen
– gemessener pH-Wert kleiner als –2 oder größer als +16

ERROR 2 Problem mit der Meßkette

Mögliche Ursachen:

– Meßkette defekt
– Meßkette nicht angeschlossen
– Meßkettenkabel unterbrochen
– gemessener Wert der Meßkettenspannung kleiner als –1300 mV oder größer als +1300 mV

ERROR 3 Problem mit dem Temperaturfühler

Mögliche Ursachen:

– Temperaturfühler defekt
– Kurzschluß des Temperaturfühlers
– Falscher Temperaturfühler angeschlossen
– gemessene Temperatur kleiner als –20 °C oder größer als +120 °C

Hinweis

Beachten Sie beim Wechseln des Temperaturfühlers (auch bei Meßketten mit integriertem Temperaturfühler), daß der Typ des Temperaturfühlers (Pt 1000/NTC 30 kΩ) nur beim Einschalten des Gerätes mit **on**/**off** erkannt wird.

Kalibrierfehlermeldungen Treten bei der Kalibrierung Fehler auf, oder sind die ermittelten Meßkettendaten außerhalb des gültigen Bereiches, erscheint eine Fehlermeldung (ERROR 4 ... ERROR 11).

ERROR 4 Der bei der Kalibrierung ermittelte Meßkettennullpunkt liegt außerhalb des zulässigen Bereiches. Der Meßkettennullpunkt ist kleiner als pH 6 oder größer als pH 8.
Diese Meldung erscheint im Meßmodus im Anschluß an eine Kalibrierung. Sie kann nur durch eine erneute Kalibrierung beseitigt werden.

Mögliche Ursachen:

– Meßkette „verbraucht“

– Pufferlösungen unbrauchbar oder verfälscht
– Puffer gehört nicht zum konfigurierten Puffersatz
– Temperaturfühler nicht mit in Pufferlösung getaucht (bei automatischer Temperaturkompensation)
– Falsche Puffertemperatur eingestellt (bei manueller Temperaturvorgabe)

ERROR 5

Die bei der Kalibrierung ermittelte Meßkettensteilheit liegt außerhalb des zulässigen Bereiches. Die Meßkettensteilheit ist kleiner als 78 % oder größer als 103 %. Diese Meldung erscheint im Meßmodus im Anschluß an eine Kalibrierung. Sie kann nur durch eine erneute Kalibrierung beseitigt werden.

Mögliche Ursachen:

– Meßkette „verbraucht“
– Pufferlösungen unbrauchbar oder verfälscht
– Puffer gehört nicht zum konfigurierten Puffersatz
– Temperaturfühler nicht mit in Pufferlösung getaucht (bei automatischer Temperaturkompensation)
– Falsche Puffertemperatur eingestellt (bei manueller Temperaturvorgabe)

ERROR 8

Das Gerät hat zwei gleiche Pufferlösungen erkannt. Diese Meldung wird nur bei der Kalibrierung angezeigt. Die Kalibrierung muß wiederholt werden.

Mögliche Ursachen:

– Gleiche oder ähnliche Pufferlösung wurde für beide Kalibrierschritte verwendet
– Pufferlösungen unbrauchbar oder verfälscht
– Meßkette defekt
– Meßkette nicht angeschlossen
– Meßkettenkabel unterbrochen oder kurzgeschlossen

ERROR 9 Das Gerät kann die verwendete Pufferlösung nicht erkennen. Diese Meldung wird nur bei der Kalibrierung angezeigt. Die Kalibrierung muß wiederholt werden.

Mögliche Ursachen:

– Verwendete Pufferlösung gehört nicht zum aktuell im Gerät konfigurierten Puffersatz
– Meßkette defekt
– Meßkette nicht angeschlossen
– Meßkettenkabel unterbrochen
– Falsche Puffertemperatur eingestellt (bei manueller Temperaturvorgabe)

ERROR 10 Bei der manuellen Kalibrierung wurden die Pufferlösungen nicht in der eingestellten Reihenfolge verwendet. Die Kalibrierung muß wiederholt werden.

ERROR 11 Die Kalibrierung wurde nach ca. 2 Minuten abgebrochen, weil die Drift der Meßkette zu groß war.
Diese Meldung wird nur bei der Kalibrierung angezeigt.

Mögliche Ursachen:

– Meßkette defekt oder verschmutzt
– Kein Elektrolyt in der Meßkette
– Meßkettenkabel nicht ausreichend geschirmt oder defekt
– Starke elektrische Felder beeinflussen die Messung
– Starke Temperaturschwankung der Pufferlösung
– Keine Pufferlösung, oder stark verdünnt

ERROR 18 Stellt das Gerät beim Selbsttest einen Fehler im System fest, erscheint diese Fehlermeldung.

Mögliche Ursachen:

– Konfigurations- oder Kalibrierdaten sind defekt, konfigurieren und kalibrieren Sie das Gerät komplett neu

ERROR 19

FAIL

Fehler in den Abgleichdaten bzw. im Systemspeicher.
Im Display wird „FAIL“ angezeigt.

Mögliche Ursachen:

– EPROM oder RAM defekt

– Fehler in den Geräteabgleichdaten

Hinweis

Diese Fehlermeldung sollte normalerweise nicht auftreten, da die Daten durch mehrfache Sicherheitsfunktionen vor Verlust geschützt sind.
Sollte diese Fehlermeldung dennoch auftreten, ist keine Abhilfe möglich. Das Gerät muß im Werk repariert und neu abgeglichen werden.

Wartung

Batteriewechsel

Wenn das Batteriezeichen im Display erscheint sind die Batterien verbraucht. Sie können jedoch noch einige Tage mit dem Gerät arbeiten. Wenn die Batteriespannung weiter sinkt, schaltet sich das Gerät ab.

Zum Batteriewechsel benötigen Sie 3 Mignon-Zellen (AA) Alkali-Mangan und einen Schraubendreher (wahlweise Schlitz- oder Kreuzschlitz).

- ❏ Schließen Sie die Geräteschutzklappe und entfernen Sie den Elektrodenköcher.
- ❏ Lösen Sie die vier Schrauben auf der Geräterückseite und nehmen Sie den Deckel ab.
- ❏ Entfernen Sie die alten Batterien aus der Batteriehalterung.
- ❏ Legen Sie die neuen Batterien in der vorgegebenen Richtung ein.
- ❏ Achten Sie darauf, daß die Geräteschutzklappe in den dafür vorgesehenen Aussparungen liegt und die Gummidichtung insbesondere im Bereich der pH-Buchse korrekt sitzt.
- ❏ Setzen Sie den Deckel wieder auf und befestigen Sie Ihn mit den Schrauben. Ziehen Sie die Schrauben sorgfältig an.
- ❏ Setzen Sie den Elektrodenköcher wieder ein.

Hinweis

Beim Batteriewechsel bleiben alle Kalibrierdaten erhalten. Das Gerät schaltet auf pH-Messung.

Achtung

Wenn Sie das Gerät länger lagern möchten, müssen Sie die Batterien vorher unbedingt entfernen. Auslaufende Batterien können das Gerät beschädigen.

Gerät reinigen

Zum Entfernen von Staub und Schmutz dürfen Sie die Außenflächen des Gerätes mit Wasser, wenn nötig auch mit einem milden Haushaltsreiniger reinigen.

Anhang

Lieferbares Zubehör

			Bestell-Nr.
	Elektrodenköcher 5 Stück (zur flüssigkeitsdichten Aufbewahrung der pH-Elektroden)		1008716
	Qualitätspufferlösungen pH		
	pH 4,0	50 ml	506251
	pH 7,0	50 ml	506253
	pH 9,0	50 ml	506254
	KCl-Lösung, 3-molar	250 ml	791440
	Reinigungslösung Pepsin/Salzsäure	250 ml	791443
Meßfühler	PHEKT–013–F Einstabmeßkette Schaft: Kunststoff, 110 mm		1007774

Technische Daten Portamess® 911 pH

Meßbereiche	pH:	–2,00 ... +16,00
	mV:	–1300 ... +1300
	°C:	–20,0 ... +120,0
Anzeige	LC-Display 35 x 67 mm, Ziffernhöhe 15 mm	
Meßzyklus	ca. 1 s	
Meßfehler (± 1 Digit)	pH:	< 0,01
	mV:	< 0,1 % v. M. ± 0,3 mV
	°C:	< 0,3 K
Eingang	DIN 19 262	
Eingangswiderstand	> 1 x 10^{12} Ω	
Eingangsstrom (20 °C)	< 1 x 10^{-12} A	
Meßkettenanpassung	Calimatic®, automatische Kalibrierung mit selbsttätiger Pufferfindung (DBP 29 37 227)	
	manuelle Meßkettenanpassung	
Geräte- und Meßkettenüberwachung	Sensoface®:	wertet Nullpunkt, Steilheit und Einstellzeit der Meßkette aus, optische Anzeige gut/mittel/schlecht
	Geräteselbsttest:	während des Einschaltens
Temperaturkompensation	Pt 1000 / NTC 30 kΩ (automatische Erkennung beim Einschalten) oder manuell	
Datenerhaltung	Konfigurier-, Kalibrier- und Abgleichdaten >10 Jahre	
Abschaltautomatik	nach 1 Stunde	
EMV	Störaussendung: DIN EN 61 326 Klasse B Störfestigkeit: DIN EN 61 326, DIN EN 61 326/A1, NAMUR NE 21	
Umgebungstemperatur	Betrieb:	–10 ... +55 °C
	Transport u. Lagerung:	–20 ... +70 °C
Hilfsenergie	3 Zellen AA (Mignon), Alkali-Mangan	
Betriebszeit	ca. 2000 h*	

* Aufgrund von Lagerzeiten kann die im Gerät mitgelieferte Batterie evtl. eine kürzere Lebensdauer aufweisen.

Gehäuse	Material: PA, Schutzart: IP 66, mit integriertem Elektrodenköcher
Abmessungen	133 x 160 x 30 mm (B x H x T)
Gewicht	ca. 560 g mit Batterien

4 Allgemeines zur Messung

Hinweis

Das Kapitel „Allgemeines zur Messung“ gibt Ihnen eine Zusammenfassung der wichtigsten Punkte, die bei der pH-Messung zu beachten sind. Wenn Sie mit der Praxis der pH-Messung hinreichend vertraut sind, können Sie dieses Kapitel überspringen.

Hinweise zur pH-Messung

Allgemein

Für die elektrometrische pH-Messung benötigt man zwei Elektroden, eine Glaselektrode und eine Bezugselektrode. Beide Elektroden zusammen bilden die Meßkette. Sie werden meist in einem Glas- oder Kunststoffschaft kombiniert als sogenannte Einstabmeßkette angeboten.

Bei der pH-Messung ist eine gleichzeitige Temperaturmessung erforderlich. Zur korrekten Angabe eines pH-Wertes ist immer die Angabe der dazugehörigen Meßtemperatur notwendig, z.B. $pH_{25°C}$ = 7,15.
Durch Verwendung eines Temperaturfühlers zusammen mit der Meßkette können die Vorteile der mikroprozessorgesteuerten pH-Meter optimal genutzt werden.
Besonders vorteilhaft sind Einstabmeßketten mit integriertem Temperaturfühler, z. B. die Einstabmeßkette PHEKT–013–F (B.-Nr. 1007774).

Kalibrierung und Messung

Die Meßeigenschaften von pH-Meßketten sind exemplarverschieden, veränderlich und temperaturabhängig. Sie müssen daher das Meßgerät an die jeweils aktuellen Meßketteneigenschaften anpassen. Diesen Vorgang nennt man Kalibrierung.

Sie kalibrieren mit Hilfe von Messungen in Pufferlösungen. Dies sind Lösungen mit genau definierten pH-Werten.
Beim Portamess® 911 pH stehen Ihnen zwei Kalibriermodi zur Auswahl: automatische Kalibrierung mit Calimatic® und manuelle Kalibrierung.

automatische Kalibrierung mit Calimatic®

Im Portamess® 911 pH sind die Tabellenwerte verschiedener Puffersätze temperaturrichtig gespeichert. Sie müssen nur einmal bei der Inbetriebnahme des Gerätes den Puffersatz, den Sie verwenden, auswählen und im Gerät einstellen (s. S. 9). Danach kalibriert die patentierte Calimatic® das Gerät automatisch auf Tastendruck.

Sie kalibrieren mit zwei verschiedenen Pufferlösungen aus dem voreingestellten Puffersatz. Die Reihenfolge der Pufferlösungen ist dabei beliebig. Das pH-Meter mißt die Meßkettenspannungen und die Temperaturen und vergleicht sie mit den programmierten pH-Temperatur-Tabellen der Pufferlösungen. Aus den gemessenen Werten errechnet das Gerät den Nullpunkt und die Steilheit der Meßkette. Diese Art der Kalibrierung mit zwei Pufferlösungen ist eine Zweipunkt-Kalibrierung.

Bei einer Einpunkt-Kalibrierung verwenden Sie nur eine Pufferlösung und brechen den Kalibriervorgang nach dem ersten Kalibrierschritt ab. Dabei findet nur eine Nullpunktanpassung statt. Der vorherige Wert für die Steilheit wird beibehalten.

Das Portamess® erlaubt auch eine Dreipunkt-Kalibrierung, wofür dann drei Pufferlösungen benötigt werden. Nullpunkt und Steilheit werden nach einer Ausgleichsgeraden berechnet (nach DIN 19268).

Hinweis

Die zur Kalibrierung verwendeten Pufferlösungen müssen immer dem Puffersatz entsprechen, den Sie im Gerät eingestellt haben.

manuelle Kalibrierung

Wenn Sie mit speziellen Pufferlösungen arbeiten möchten, die in den gespeicherten Puffersätzen nicht vorhanden sind, wählen Sie manuelle Kalibrierung (s. S. 8). In diesem Modus geben Sie dem Gerät Ihren individuellen Pufferwert temperaturrichtig (pH-Wert bei Kalibriertemperatur) vor. Die einmal eingestellten Werte bleiben gespeichert. Bei der nächsten Kalibrierung schlägt Ihnen das Gerät diese Werte wieder vor. Sie müssen sie so nicht wieder neu eingeben, jedoch die Reihenfolge der letzten Kalibrierung beibehalten.

Hinweis

Achten Sie darauf, daß die Pufferwerte temperaturrichtig eingegeben werden. Sie dürfen nicht den Puffernennwert einstellen, sondern den pH-Wert, den die Pufferlösung bei Kalibriertemperatur hat.

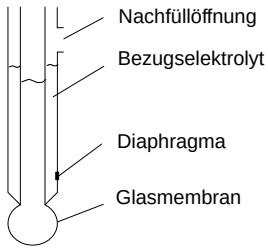
Kalibrier-intervalle

Wie oft Sie kalibrieren sollten, hängt stark von den Bedingungen ab, unter denen Sie messen. Daher kann hierfür keine allgemeingültige Angabe gemacht werden.
Sie können jedoch die Kalibrierung am Anfang häufiger wiederholen. Wenn die Werte bei der Kalibrierung (Nullpunkt und Steilheit der Meßkette) nur sehr geringe Abweichungen zeigen, können Sie den Abstand zwischen den Kalibrierungen vergrößern.
Bei Messungen unter gleichbleibenden Bedingungen kann eine wöchentliche Kalibrierung ausreichend sein. Dagegen kann für Messungen in Medien mit hohen Temperatur- oder pH-Wert-Unterschieden vor jeder Messung eine Kalibrierung notwendig sein.

Darauf müssen Sie achten:

- ❏ Öffnen Sie bei Elektroden mit flüssigem Elektrolyt die KCl-Nachfüllöffnung zum Kalibrieren, Messen und Reinigen.
- ❏ Tauchen Sie die Elektrode soweit in die Pufferlösung, daß Glasmembran und Diaphragma ganz eingetaucht sind.
- ❏ Die Einstellzeit der Meßkette verkürzt sich erheblich, wenn Sie die Meßkette zunächst in der Pufferlösung bewegen und zum Ablesen dann ruhig halten.
- ❏ Spülen Sie die Meßkette immer mit destilliertem Wasser ab, bevor Sie sie in die Pufferlösung tauchen.
- ❏ Wenn Sie ohne Temperaturfühler kalibrieren, achten Sie darauf, daß der manuell eingestellte Temperaturwert der tatsächlichen Temperatur der Pufferlösungen und des Meßgutes entspricht.

Aufbau einer Einstabmeßkette mit flüssigem Elektrolyt



Pufferlösungen

Für eine Zweipunktkalibrierung benötigen Sie zwei Pufferlösungen. Die pH-Werte der Pufferlösungen sollten im allgemeinen mindestens zwei pH-Einheiten auseinanderliegen und den erwarteten Meßwert einschließen.

Hinweis

Um die Genauigkeit der Messungen zu gewährleisten, dürfen die Pufferlösungen nicht verschmutzt werden.

- ❏ Geben Sie daher gebrauchte Pufferlösung nie zurück in den Vorratsbehälter. Verwenden Sie keine gebrauchte Pufferlösung.
- ❏ Tauchen Sie die Elektrode nie direkt in den Vorratsbehälter.
- ❏ Halten Sie die Vorratsbehälter stets geschlossen. Das Kohlendioxid aus der Luft kann die Pufferlösung verfälschen.

Hinweis

Die oben beschriebenen Probleme umgehen Sie durch den Gebrauch von Pufferbeuteln (s. lieferbares Zubehör S. 25).

Meßketten

Meist werden heute wegen der einfacheren Handhabung Einstabmeßketten verwendet.
Bei der Verwendung von Einzelelektroden müssen Sie beim Zusammenschalten auf einen symmetrischen Aufbau achten:

- ❏ Die Ableitsysteme von Glas- und Bezugselektrode müssen gleiches Potential besitzen (z. B. beide Ag/AgCl, KCl 3 mol/l, AgCl-gesättigt oder beide „Kalomel“, KCl-gesättigt).
- ❏ Thalamid-Glaselektroden nur mit Thalamid-Bezugselektroden kombinieren.

Der nominelle Nullpunkt handelsüblicher Meßketten liegt bei pH 7.

Meßketten-pflege

Ordnungsgemäße Reinigung und Pflege erhöht die Gebrauchsdauer der Meßkette und die Meßgenauigkeit. Daher sollten Sie folgende Punkte beachten:

- ❏ Bewahren Sie Meßketten in KCl-Lösung (Bezugselektrolyt) auf.
  Für wenige Stunden kann die Meßkette, auch ohne Flüssigkeit, im Elektrodenköcher verbleiben.
- ❏ Wässern Sie trockene Meßketten vor dem ersten Gebrauch bis zu 12 Stunden in KCl-Lösung.
- ❏ Öffnen Sie bei Elektroden mit flüssigem Elektrolyt die KCl-Nachfüllöffnung zum Kalibrieren, Messen und Reinigen.
- ❏ Achten Sie darauf, daß der Elektrolyt in der Meßkette beim Messen immer mindestens 2 cm höher steht als das Meßmedium. Füllen Sie ggf. KCl-Lösung nach. Verwenden Sie die vom Hersteller angegebene KCl-Lösung.

Verunreinigungen der Meßkette durch Fette und Öle kann man mit heißem Wasser und einem Haushaltsspülmittel entfernen.
Eiweiß-Verunreinigungen können durch einstündige Einwirkung einer Pepsin-Salzsäure-Lösung (Elektrodenreiniger) beseitigt werden.

❏ Reiben Sie die Meßkette nicht mit einem Tuch oder Vlies trocken. Dadurch können elektrische Aufladungen verursacht werden, die spätere Messungen vorübergehend verfälschen oder sogar unmöglich machen.

Temperaturkompensation

Die Temperaturkompensation berücksichtigt die Temperaturabhängigkeit der Steilheit der Meßkette. Die Bezugstemperatur für die Nullpunkt- und Steilheitsangaben des Gerätes beträgt 25°C.
Der pH-Wert des Meßgutes ist ebenfalls temperaturabhängig. Diese Temperaturabhängigkeit ist unbekannt und hängt von der Zusammensetzung des Meßgutes ab. Somit kann diese Temperaturabhängigkeit nicht kompensiert werden. Geben Sie deshalb immer die Meßtemperatur zusammen mit dem pH-Wert an (beim Vergleich von pH-Meßwerten beachten!).

Hinweis

Bei großem Temperaturunterschied zwischen Kalibrier- und Meßtemperatur kann eine zusätzlich vorhandene Temperaturabhängigkeit des Nullpunktes der Meßkette stören. Diese Abhängigkeit folgt keiner allgemeinen Gesetzmäßigkeit (anders als die Temperaturabhängigkeit der Steilheit). Zur Erzielung einer besonders hohen Meßgenauigkeit können Sie diesen Fehler durch Kalibrieren bei Meßtemperatur (Empfehlung DIN 19268) ausschalten. Die Temperaturabhängigkeit der pH-Werte der Kalibrierpuffer wird bei der Kalibrierung mit Calimatic® automatisch berücksichtigt.

Fachbegriffe

Abschalt-automatik	Um die Batterien zu schonen, schaltet sich das Gerät automatisch ab, wenn es 1 Stunde lang nicht bedient wird.
cal	Taste zum Aufrufen der Kalibrierung.
Calimatic®	Automatische Puffererkennung. Vor der ersten Kalibrierung muß einmalig der verwendete Puffersatz aktiviert werden. Die patentierte Calimatic® erkennt dann beim Kalibrieren automatisch die verwendete Pufferlösung.
Dreipunkt-kalibrierung	Kalibrierung, bei der Meßketten-Nullpunkt und Meßkettensteilheit berücksichtigt werden. Für eine Dreipunktkalibrierung werden drei Pufferlösungen benötigt. Nullpunkt und Steilheit werden nach einer Ausgleichsgeraden berechnet (nach DIN 19268).
Einpunkt-kalibrierung	Kalibrierung, bei der nur der Meßketten-Nullpunkt berücksichtigt wird. Der vorherige Wert der Steilheit wird beibehalten. Für eine Einpunktkalibrierung wird nur eine Pufferlösung benötigt.
Einstab-meßkette	Kombination von Glas- und Bezugselektrode in einem Schaft.
Einstellzeit	Zeit vom Start eines Kalibrierschrittes bis zur Stabilisierung der Meßkettenspannung.
GLP	Gute Laborpraxis: Regeln zur Durchführung und Dokumentation von Messungen im Labor.
Kalibrier-puffersatz	siehe Puffersatz
Kalibrierung	Anpassen des pH-Meßgerätes an die aktuellen Meßketteneigenschaften. Es findet eine Anpassung von Nullpunkt und Steilheit statt. Wahlweise kann eine Ein-, Zwei- oder Dreipunkt-Kalibrierung vorgenommen werden. Bei der Einpunktkalibrierung wird nur der Nullpunkt angepaßt.

meas	Mit dieser Taste ist die Rückkehr in den Meßmodus aus allen anderen Ebenen möglich. Im Meßmodus wird zwischne mV und pH umgeschaltet.
Meßketten-nullpunkt	Spannung, die eine pH-Meßkette beim pH-Wert 7 abgibt. Der Meßkettennullpunkt ist bei jeder Meßkette verschieden und ändert sich durch Alterung und Verschleiß.
Meßketten-steilheit	Wird angegeben in % der theoretischen Steilheit (59,2 mV/pH bei 25 °C). Die Meßkettensteilheit ist bei jeder Meßkette verschieden und ändert sich durch Alterung und Verschleiß.
NAMUR	Normenarbeitsgemeinschaft für Meß- und Regeltechnik in der chemischen Industrie
Nullpunkt	siehe Meßkettennullpunkt
pH-Meßkette	Eine pH-Meßkette besteht aus Glas- und Bezugselektrode. Die Zusammenschaltung dieser Elektroden ist eine Meßkette. Sind Glas- und Bezugselektrode in einem Schaft kombiniert, spricht man von einer Einstab-Meßkette.
Pufferlösung	Lösung mit genau definiertem pH-Wert zum Kalibrieren eines pH-Meßgerätes.
Puffersatz	Enthält ausgewählte Pufferlösungen, die zur automatischen Kalibrierung mit der Calimatic® benutzt werden können. Der Puffersatz muß vor der ersten Kalibrierung eingestellt werden.
Sensoface®	Automatische Meßkettenüberwachung. Die Sensoface®-Anzeige gibt Hinweise zum Zustand der Meßkette. Es werden Nullpunkt, Steilheit und Einstellzeit ausgewertet.
Steilheit	siehe Meßkettensteilheit
Zweipunkt-kalibrierung	Kalibrierung, bei der Meßketten-Nullpunkt und Meßkettensteilheit berücksichtigt werden. Für eine Zweipunktkalibrierung werden zwei Pufferlösungen benötigt.

Index

, 17

A

Abschaltautomatik, Beschreibung, 34

Anschließen, Meßkette, 5

Anschlußbelegung, 6

automatische Kalibrierung, 29

B

Batteriewechsel, 23

C

Calimatic, 11, 29
  Beschreibung, 34
  konfigurieren, 8

D

Display, 4

Dreipunktkalibrierung
  Beschreibung, 34
  durchführen, 13, 15
  ein–/ ausschalten, 10

E

Einpunktkalibrierung, 12, 14
  Beschreibung, 34

Einstabmeßkette, Beschreibung, 34

Einstellzeit, Beschreibung, 34

F

Fachbegriffe, 34

Fehlermeldungen, 18–21

G

Geräteaufbau, 3

GLP, Beschreibung, 34

I

Inbetriebnahme, 5

K

Kalibrierintervalle, 30

Kalibrierpuffersatz, Beschreibung, 34

Kalibrierung, 11, 28
  automatisch, 29
    konfigurieren, 8
  automatische, 11
  Beschreibung, 34
  manuell, 13, 29
    konfigurieren, 8
  Pufferlösung, 31

Konfiguriermenü, 8

Konfigurierung, 8

Kurzbeschreibung, 1

L

Lieferumfang, 1

M

manuelle Kalibrierung, 29

manuelle Temperaturvorgabe, 16

Meldungen, Sensoface, 17

messen, 16

Meßketten, 32
  Anschluß, 5
  Pflege, 32
  Überwachung, 5

Meßkettennullpunkt, Beschreibung, 35

Meßkettensteilheit, Beschreibung, 35

Meßkettenüberwachung, Sensoface, 17

Meßmodus, 16

Messung, 16
  allgemein, 28

mV–Messung, 16

N

NAMUR, Beschreibung, 35

Nullpunkt, Beschreibung, 35

P

pH–Meßkette, Beschreibung, 35

pH–Messung, 16
  Hinweise, 28

Pufferlösung, 31
  Beschreibung, 35

Puffersatz
  auswählen, 9
  Beschreibung, 35

Puffersatzauswahl, 9

R

Reinigen, 24

S

Sensoface, 5, 17
  Beschreibung, 35
  Diagnose, 17
  Meldungen, 17

Sicherheitshinweise, III

Smiley, 17

Steilheit, Beschreibung, 35

T

Tastatur, 4

Technische Daten, 26

Temperaturkompensation, 33

W

Wartung, 23

Z

Zubehör, 25

Zweipunktkalibrierung
  Beschreibung, 35
  durchführen, 12, 13, 14

Anschriften- und Liefernachweis durch den Hersteller:

ProMinent Dosiertechnik GmbH
Im Schuhmachergewann 5–11
D-69123 Heidelberg

Postfach 10 17 60
D-69007 Heidelberg

Telefon: 06221/842-0
Telefax: 06221/842-617
info@prominent.de
www.prominent.de